

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年2月12日 (12.02.2004) PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/013667 A1

(51) 国際特許分類⁷: G02B 5/30, G02F 1/1335, H05B 33/14

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/009781

(22) 国際出願日: 2003年8月1日 (01.08.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2002-225551 2002年8月2日 (02.08.2002) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日東電工株式会社 (NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒567-8680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 亀山忠幸 (KAMEYAMA,Tadayuki) [JP/JP]; 〒567-8680 大阪

府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 杉野洋一郎 (SUGINO, Youichirou) [JP/JP]; 〒567-8680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 水嶋洋明 (MIZUSHIMA, Hiroaki) [JP/JP]; 〒567-8680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 和田守正 (WADA, Morinaga) [JP/JP]; 〒567-8680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 塙口直樹 (TOMOGUCHI, Naoki) [JP/JP]; 〒567-8680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).

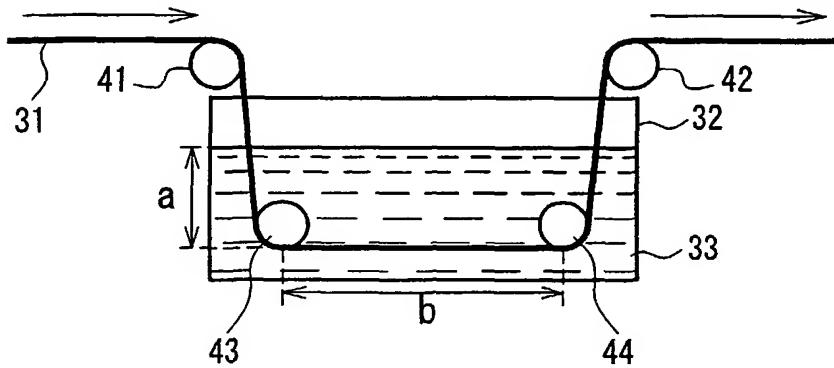
(74) 代理人: 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ (IKEUCHI SATO & PARTNER PATENT ATTORNEYS); 〒530-6026 大阪府大阪市北区天満橋1丁目8番30号OAPタワー26階 Osaka (JP).

(81) 指定国(国内): CN, KR, US.

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING POLARIZING FILM AND POLARIZING FILM AND OPTICAL FILM MANUFACTURED BY USING THE METHOD

(54) 発明の名称: 偏光フィルムの製造方法、およびそれを用いた偏光フィルムならびに光学フィルム



WO 2004/013667 A1

(57) Abstract: A method for manufacturing a polarizing film, characterized in that it comprises, in a swelling step wherein a hydrophilic polymer film is immersed into an aqueous solvent in a swelling bath through the transfer thereof by the use of a guide roll and is swollen with the solvent, providing at least a first guide roll in the swelling bath and keeping the polymer film in contact with the first guide roll until the swelling is saturated, in the immersion of the polymer film into the aqueous solvent and the transfer thereof in the solvent, dyeing the polymer film with a dichromatic material, and stretching the polymer film. The method can be employed for manufacturing a polarizing film which allows the production of a liquid crystal display and an electroluminescence display exhibiting excellent displaying characteristics.

(57) 要約: 表示ムラが少なく、優れた表示特性を示す液晶表示装置やエレクトロルミネッセンス表示装置を形成できる偏光フィルムを提供する。親水性ポリマーフィルムをガイドロールで搬送することによって膨潤浴内の水性溶媒に浸漬し、前記ポリマーフィルムを膨潤させる膨潤工程において、前記膨潤浴内に少なくとも第1のガイドロールを配置し、前記ポリマーフィルムを前記水性溶媒中に浸漬し、かつ、前記水性溶媒中を移動させる際に、前記ポリマーフィルムを、膨潤が飽和状態になるまでに前記第1のガイドロールに接触させ、さらに前記ポリマーフィルムを二色性物質で染色し、前記ポリマーフィルムを延伸することによって偏光フィルムを製造する。



添付公開書類:
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

偏光フィルムの製造方法、
およびそれを用いた偏光フィルムならびに光学フィルム

技術分野

5 本発明は、偏光フィルムの製造方法、およびそれを用いた偏光フィルムならびに光学フィルムに関する。

背景技術

液晶表示装置（LCD）は、広く、卓上電子計算機、電子時計、パソコン、ソナルコンピューター、ワードプロセッサ、自動車や機械の計器類等に使用されている。このような液晶表示装置は、通常、液晶の配向変化を可視化させるための偏光板を備えており、この偏光板は、液晶表示装置の表示特性に非常に大きな影響を与えている。

前記偏光板としては、一般に、ヨウ素や有機染料等の二色性物質を吸着配向させたポリビニルアルコール（PVA）系フィルム等の偏光子（偏光フィルム）の両面に、トリアセチルセルロース等の保護フィルムを積層したもの等が使用されており、特に、明るく、色の再現性が良い表示特性に優れた液晶表示装置を提供できる偏光子が望まれている。

しかし、前記液晶表示装置において、特に偏光が出射されるバックライトを用いた場合、表示ムラが発生し、コントラストの均一性が低下するという問題があった。特に、画像表示装置について高いコントラスト化を実現させると、それに伴い表示ムラが顕著に見られ、例えば、液晶モードがノーマリーブラック（電圧をかけてない状態が黒表示状態）の場合に、斜め30°、40°、60°以上の方角からの視認時に表示

ムラが顕著となる。

一方、偏光子の製造方法としては、親水性ポリマーフィルム（原反）をガイドロールで搬送することによって膨潤浴に浸漬し、前記ポリマーフィルムを膨潤させ、続いて二性物質を含む染色浴に浸漬して染色を5 施し、さらに架橋浴に浸漬しながら延伸を行うことが一般的である。これまでに、前記原反として、PVAフィルムの厚みの均一性を向上させたものが、特開2002-28939号公報、特開2002-31720号公報等に開示されているが、このようなフィルムを使用しても、製造された偏光子に位相差ムラが発生したり、二性物質の含有量にムラ10 が生じるおそれがある。

発明の開示

以上のような理由から、本発明の目的は、より一層表示ムラが見られず、均一な表示特性を示す、各種表示装置に使用する偏光フィルムの提供である。
15

前記目的を達成するために、本発明の偏光フィルムの製造方法として、以下に示す第1の製造方法および第2の製造方法があげられる。

すなわち、本発明の第1の製造方法は、親水性ポリマーフィルムをガイドロールで搬送することによって膨潤浴内の水性溶媒に浸漬し、前記ポリマーフィルムを膨潤させる膨潤工程、前記ポリマーフィルムを二性物質で染色する染色工程、前記ポリマーフィルムを延伸する延伸工程を含む偏光フィルムの製造方法であって、
20

前記膨潤工程において、前記膨潤浴内に少なくとも一つのガイドロール（第1のガイドロール）を配置し、
25

前記ポリマーフィルムを前記水性溶媒中に浸漬し、かつ、前記水性溶媒

中を移動させる際に、前記ポリマーフィルムを、膨潤が飽和状態になるまでに前記ガイドロール（第1のガイドロール）に接触させることを特徴とする。

また、本発明の第2の製造方法は、親水性ポリマーフィルムをガイドロールで搬送することによって水性溶媒の膨潤浴に浸漬し、前記溶媒中で前記フィルムを膨潤させる膨潤工程、前記フィルムを二色性物質で染色する染色工程、前記フィルムを延伸する延伸工程を含む偏光フィルムの製造方法であって、

前記膨潤工程において、前記膨潤浴内に少なくとも一つのガイドロール（第1のガイドロール）を配置し、

前記フィルムを前記水性溶媒中に浸漬し、かつ、前記水性溶媒中を移動させる際に、前記フィルムを、膨潤が飽和状態になった後に、前記ガイドロール（第1のガイドロール）に接触させることを特徴とする。

前記目的を達成するために、本発明者らは偏光フィルムの製造に関して鋭意研究を行った。その結果、親水性ポリマーフィルムであるポリビニルアルコール（PVA）フィルムを膨潤浴の水性溶媒に浸漬すると、通常、15秒～25秒の間で急激に膨潤が起り、その時点において前記PVAフィルムがガイドロールに接触すると、前記ガイドロール表面において前記フィルムにシワが発生し、これが原因となって、PVAフィルムに位相差ムラが生じ、さらに二色性物質の含有量にもムラが生じてしまうことを突き止めたのである。そして、前記ポリマーフィルムの膨潤状態に応じて、ガイドロールとの接触時点を制御することによって、具体的には、前記親水性ポリマーフィルムが、膨潤浴の水性溶媒に接触してから、膨潤浴中のガイドロールに接触するまでの時間を制御することによって、前述のような位相差ムラや二色性物質の含有量のムラを

軽減できることを見出し、前述のような第 1 および第 2 の偏光フィルムの製造方法に想到したのである。また、シワの発生は、膨潤工程において、ポリマーフィルムの厚みの薄い部分が他の部分に比べて膨潤による伸びが大きくなるために生じるたるみが原因と考えられるが、これを解消するために、従来、延伸処理が施されていた。しかし、延伸処理によってシワを解消すると、例えば、二色性物質の吸着量が低減したり、後の工程（架橋工程等）において前記二色性物質が脱離したりするおそれがあり、結果として染色ムラが著しくなるという問題があった。しかしながら、本発明の方法によれば、シワの解消を目的として延伸処理を施すのではなく、シワの発生自体を低減するため、従来のような問題も回避できるのである。なお、このように膨潤浴における、フィルムとガイドロールとの関係が、製造される偏光フィルムのシワの発生や染色ムラに大きな影響を及ぼすことは、本発明者らが初めて見出したことである。

このような本発明の第 1 および第 2 の製造方法によれば、得られる偏光フィルムは、位相差ムラや二色性物質の含有量のムラが抑制されているため、例えば、液晶表示装置等の各種画像表示装置、特に大型あるいは高コントラストの表示装置、フラットパネルディスプレイに適用した際に、表示ムラ（特に黒表示での表示ムラ）を十分に解消できるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の光学フィルムの製造方法における膨潤工程の一例を示す概略図である。

図 2 は、本発明の光学フィルムの製造方法における膨潤工程の他の例を示す概略図である。

図 3 は、本発明の製造方法に使用するガイドロールの例を示す概略図である。

図 4 は、本発明の光学フィルムの一例を示す断面図である。

図 5 は、本発明の光学フィルムのその他の例を示す断面図である。

5 図 6 は、本発明の液晶パネルの例を示す断面図である。

図 7 は、本発明の液晶パネルのその他の例を示す断面図である。

図 8 は、(A) は、本発明の液晶パネルのさらにその他の例を示す断面図であり、(B) および (C) は、前記 (A) の部分的な断面図である。

10 図 9 は、本発明の実施例における、バックライトの一例の断面図である。

図 10 は、本発明の実施例における、バックライトのその他の例の断面図である。

15 図 11 は、前記実施例における、バックライトのさらにその他の例の断面図である。

図 12 は、(A) は、前記実施例における、バックライトのさらにその他の例の断面図であり、(B) は、前記 (A) の部分的な概略図である。

20 発明を実施するための最良の形態

まず、本発明の第 1 の製造方法について説明する。前述のように本発明の第 1 の製造方法は、親水性ポリマーフィルムをガイドロールで搬送することによって膨潤浴内の水性溶媒に浸漬し、前記ポリマーフィルムを膨潤させる膨潤工程、前記ポリマーフィルムを二色性物質で染色する染色工程、前記ポリマーフィルムを延伸する延伸工程を含む偏光フィルムの製造方法であって、

前記膨潤工程において、前記膨潤浴内に少なくとも第1のガイドロールを配置し、

前記ポリマーフィルムを前記水性溶媒中に浸漬し、かつ、前記水性溶媒中を移動させる際に、前記ポリマーフィルムを、膨潤が飽和状態になる5までに前記第1のガイドロールに接触させることを特徴とする。また、ポリマーフィルムの膨潤が飽和する以前であって、膨潤が急激に生じる前に、前記ポリマーフィルムを第1のガイドロールに接触させることが好ましい。

本発明の第1の製造方法において、前記ポリマーフィルムは、膨潤が飽和するまでに、前記第1のガイドロールに接触できればよく、前記ポリマーフィルムが前記水性溶媒に接触してから第1のガイドロールに接触するまでの所要時間 (a) は特に制限されず、例えば、膨潤浴の温度等によって適宜決定することもできる。具体的には、0. 6秒～1 2秒であることが好ましい。前述のようにポリマーフィルムの膨潤は一般に1 5秒～2 5秒の間で急激に生じるため、所要時間 (a) が0. 6～1 2秒であれば、第1のガイドロールに接触した後に、前記ポリマーフィルムの膨潤が急激に生じて飽和するため、結果としてシワの発生が抑制される。このため、製造された偏光フィルムについて、位相差ムラや二色性物質の含有量ムラを抑制できるからである。前記所要時間 (a) は20、好ましくは1. 2秒～9秒、より好ましくは2. 5秒～7秒の範囲である。

また、前記所要時間 (a) は、例えば、膨潤浴の温度に応じて適宜決定することができ、前記膨潤浴の温度が40℃～50℃の場合は、2. 5～4秒の範囲が特に好ましく、30℃～40℃未満の場合は、2. 5～6秒の範囲が特に好ましく、15℃～30℃未満の場合は、2. 5～7秒の範囲が特に好ましい。

本発明の第1の製造方法において、前記膨潤浴内にさらに第2のガイドロールが配置される場合、前記ポリマーフィルムを、膨潤が飽和するまでに前記第1のガイドロールに接触させ、さらに、膨潤が飽和した後に前記第2のガイドロールに接触させることが好ましい。このようによれば、前記ポリマーフィルムが第1のガイドロールと接触することによるシワの発生等を抑制し、かつ、第1のガイドロールに接触した後に、前記ポリマーフィルムの膨潤を飽和できるため、次の第2のガイドロールと接触しても影響をうけないからである。なお、第2のガイドロールに接触する際、ポリマーフィルムの膨潤が飽和状態にまで達していないなくとも、膨潤が急激に生じた後であればよい。

前記ポリマーフィルムの任意の点が前記第1のガイドロールに接触してから第2のガイドロールに接触するまでの所要時間 (b) は、例えば、13秒～120秒の範囲が好ましく、より好ましくは20～100秒、特に好ましくは33秒～80秒の範囲である。また、前記所要時間 (a) と前記所要時間 (b) の合計は、例えば、25～180秒の範囲であることが好ましく、より好ましくは30～160秒であり、特に好ましくは40～140秒である。

また、前記所要時間 (b) は、前記所要時間 (a) と同様に、膨潤浴の温度によっても適宜決定でき、前記膨潤浴の温度が40℃～50℃の場合は、15～80秒の範囲が特に好ましく、30℃～40℃未満の場合は、20～85秒の範囲が特に好ましく、15℃～30℃未満の場合は、25～90秒の範囲が特に好ましい。

本発明の第1の製造方法における膨潤工程の一例を、図1の模式図を示す。図示のように、膨潤浴32の外に二本のガイドロール41、42が配置され、膨潤浴32の内部には、二本のガイドロール43、44が配置されており、前記膨潤浴32内部は水性溶媒33が満たされている

。前記各ガイドロールは、ポリマーフィルムの進行方向（図において矢印方向）向かって順に配置され、膨潤浴32内に配置されたガイドロールは、ポリマーフィルムの進行方向手前が第1のガイドロール43となり、他方が第2のガイドロール44となる。そして、ポリマーフィルム31をガイドロールによって搬送する際に、ポリマーフィルム31が水性溶媒と接触する部位（すなわち水性溶媒の水面）から、ポリマーフィルム31が第1のガイドロール43と接触する部位までの距離が「a」であり、ポリマーフィルム31の任意の点が前記距離aを移動するのにかかる時間が所要時間（a）となる。また、ポリマーフィルム31が第1のガイドロール43と接触する部位から、第2のガイドロール44に接触する部位までの距離が「b」であり、ポリマーフィルム31の任意の点が前記距離bを移動するのにかかる時間が所要時間（b）となる。なお、ガイドロールの配置数は特に制限されず、必要に応じて膨潤浴の内外にさらに配置してもよい。

15 このような膨潤浴を使用した場合、まず、ポリマーフィルム31を膨潤浴32外部から（図において左側）、ガイドロールによって膨潤浴中に搬送し、水性溶媒33中に浸漬する。そして、ポリマーフィルム31の膨潤が飽和するまでに、距離「a」を移動させ、第1のガイドロール43から第2のガイドロール44に到達するまでにポリマーフィルム31の膨潤を飽和させる。なお、所要時間（a）および所要時間（b）は前述の通りである。

前記ポリマーフィルムが膨潤浴32の水性溶媒33と接触する部位から第1のガイドロール43と接触する部位までの距離aは、特に制限されないが、例えば、4～2400mmの範囲であり、ポリマーフィルム31が第1のガイドロール43と接触する部位から、第2のガイドロール44に接触する部位までの距離「b」、すなわち第1のガイドロール

43と第2のガイドロール44との距離は、特に制限されないが、例えば、80～36000mmの範囲である。また、フィルムの搬送速度は、例えば、6～200mm/秒である。

5 前記ガイドロールの種類としては、特に制限されず従来公知のものが使用でき、例えば、図3の概略図に示すものがあげられる。同図において、(a)は表面に凹凸のないフラットロール、(b)はシワを伸ばす効果のあるクラウンロール、(c)はエキスパンダロール、(d)は耳高ロール、(e)はスパイラルロールである。これらの他に、ベントロール等も使用できる。これらの中でもスパイラルロールは、特開2000-147252号公報にも示されるように、親水性ポリマーフィルムにその跡形が付くおそれがあることから、第1ガイドロール以外に使用することが好ましい(第2の製造方法においても同様)。また、前記ガイドロールは、シワを伸ばす効果を示すことが好ましいが、例えば、フィルムの幅方向における膨潤による伸びよりも、さらに横方向に延伸させるものではないことが好ましい。具体的には、膨潤により伸びが生じたフィルムの幅方向の長さを100%とした場合に、ガイドロールによるさらなる延伸の割合が、例えば、20%以下であることが好ましく、より好ましくは10%以下、より好ましくは5%以下である。

10 15 20 25

前記各種ロールの材質は、特に制限されず、例えば、金属やポリマーがあげられるが、エキスパンダロール、耳高ロールの少なくとも耳高部分、スパイラルロールについては、例えば、膨潤浴中で処理されている状態のフィルムの表面エネルギーと近い表面エネルギーであることが好ましい。

25

次に、本発明の第2の製造方法について説明する。本発明の第2の製

造方法は、前述のように、親水性ポリマーフィルムをガイドロールで搬送することによって水性溶媒の膨潤浴に浸漬し、前記溶媒中で前記フィルムを膨潤させる膨潤工程、前記フィルムを二色性物質で染色する染色工程、前記フィルムを延伸する延伸工程を含む偏光フィルムの製造方法
5 であって、

前記膨潤工程において、前記膨潤浴内に少なくとも第1のガイドロールを配置し、

前記フィルムを前記水性溶媒中に浸漬し、かつ、前記水性溶媒中を移動させる際に、前記フィルムを、膨潤が飽和した後に、前記第1のガイド

10 ロールに接触させることを特徴とする。

本発明の第2の製造方法において、前記ポリマーフィルムは、膨潤が飽和した後に前記第1のガイドロールに接触できればよく、前記フィルムの任意の点が前記水性溶媒に接触してから第1のガイドロールに接触するまでの所要時間(c)は特に制限されないが、例えば、25~18
15 0秒であることが好ましい。前述のようにポリマーフィルムの膨潤は一般に15~25秒の間で急激に生じるため、所要時間(a)が25秒以上であれば、第1のガイドロールに接触するまでに、前記ポリマーフィルムの膨潤が飽和するため、結果としてシワの発生が抑制され、一方180秒以下であれば、ポリマーフィルムのたるみがより一層防止され、
20 フィルムの搬送もより安定になるからである。この結果、製造される偏光フィルムについて、位相差ムラや二色性物質の含有量ムラをより一層抑制することができる。前記所要時間(c)は、好ましくは30秒~160秒、より好ましくは40秒~140秒の範囲である。なお、第2製造方法においては、前記ポリマーフィルムが第1のガイドロールに接触
25 する際、膨潤が飽和状態に達していないとも、膨潤が急激に生じた後であればよい。

また、前記所要時間（c）は、前記所要時間（a）（b）と同様に、膨潤浴の温度によっても適宜決定でき、前記膨潤浴の温度が40℃～50℃の場合は、40～140秒の範囲が特に好ましく、30℃～40℃未満の場合は、45～140秒の範囲が特に好ましく、15℃～30℃未満の場合は、50～140秒の範囲が特に好ましい。
5

本発明の第2の製造方法における膨潤工程の一例を、図2の模式図を示す。図示のように、膨潤浴32の外に二本のガイドロール41、42が配置され、膨潤浴32の内部には、一本のガイドロール（第1のガイドロール）45が配置されており、前記膨潤浴32内部は水性溶媒33が満たされている。前記各ガイドロールは、ポリマーフィルムの進行方向（図において矢印方向）向かって順に配置されている。そして、ポリマーフィルム31をガイドロールによって搬送する際に、ポリマーフィルム31が水性溶媒33に接触する部位から、ポリマーフィルム31が第1のガイドロール45に接触する部位までの距離が「c」であり、ポリマーフィルムの任意の点が前記距離cを移動するのにかかる時間が所要時間（c）となる。なお、ガイドロールの配置数は特に制限されず、必要に応じて膨潤浴の内外にさらに配置してもよい。
10
15

このような膨潤浴を使用した場合、まず、ポリマーフィルム31を膨潤浴32外部から（図において左側）、ガイドロールによって膨潤浴中に搬送し、水性溶媒33中に浸漬する。そして、ポリマーフィルム31を移動させながら膨潤させ、第2のガイドロール44に到達するまでにポリマーフィルム31の膨潤を飽和状態にする。なお、所要時間（c）は前述の通りである。
20
25

前記ポリマーフィルムが膨潤浴32の水性溶媒と接触する部位から第1のガイドロールと接触する部位までの距離「c」は、特に制限されないが、例えば、150～36000mmの範囲である。また、フィルム

の搬送速度は、例えば、6～200mm/秒である。

次に、本発明の第1および第2の製造方法について、一連の製造工程の一例を説明する。具体的には、前述のような条件により親水性ポリマー 5 フィルムを膨潤させ、染色浴で二色性物質を染色し、さらに架橋浴で延伸を行い、水洗および乾燥処理を施すことによって偏光フィルム（偏光子）が得られる。

（1）親水性ポリマーフィルム

10 前記親水性ポリマーフィルムとしては、特に制限されず、従来公知のフィルムが使用できるが、例えば、PVA系フィルム、部分ホルマール化PVA系フィルム、ポリエチレンテレフタレート（PET）、エチレン・酢酸ビニル共重合体系フィルムや、これらの部分ケン化フィルム等の親水性高分子フィルム等があげられる。また、これらの他にも、P 15 VAの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等のポリエン配向フィルム、延伸配向されたポリビニレン系フィルム等も使用できる。これらの中でも、前記二色性物質であるヨウ素による染色性に優れることから、PVA系ポリマーフィルムが好ましい。なお、ポリマーフィルムにおいて、以下、延伸方向の長さを「長さ」をいい、前記延伸方向と垂直 20 方向の長さを「幅」という。

前記PVAフィルムの平均重合度は、特に制限されないが、フィルムの水に対する溶解度の点から、100～500の範囲が好ましく、より好ましくは1000～4000である。また、ケン化度は、例えば、75モル%以上が好ましく、より好ましくは98～100モル%である 25 。

前記ポリマーフィルムの厚みは、特に制限されないが、例えば、11

0 μm 以下であり、好ましくは38～110 μm の範囲であり、より好ましくは50～100 μm であり、特に好ましくは60～80 μm である。厚みが110 μm 以下であれば、製造した偏光子を画像表示装置に実装した際に、表示パネルの色変化を十分に抑制でき、また、60～80 μm の範囲であれば、さらに延伸処理も行い易いからである。

前記ポリマーフィルムは、例えば、製造される偏光フィルムの位相差ムラや二色性物質の含量のムラを抑制するために、例えば、前記ポリマーフィルム中に可塑材料が含まれることが好ましい。前記ポリマーフィルムにおける可塑材料の含有量は、本発明の効果を達成できる量であれば特に制限されないが、フィルム全量（100質量%）に対して、例えば、1～17質量%含まれていることが好ましい。前記範囲であれば、ポリマーフィルムの取り扱い性にも十分優れ、破断を一層防止でき、また、フィルム形成への影響も十分に回避できる。

前記可塑材料としては、前記ポリマーフィルムを可塑化できるものであれば特に制限されず、従来公知のものが使用できる。具体的には、水溶性可塑材料が好ましく、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、低分子量のポリエチレングリコール（M_w：200～400）等のグリコール類；グリセリン、ジグリセリン、トリグリセリン等のグリセリン誘導体等があげられる。これらの中でも、PVAとの相互作用が強く相溶性が大きいことから、グリセリン誘導体が好ましく、特にグリセリンが好ましい。このようにポリマーフィルムがPVAフィルムであって、水溶性可塑材料がグリセリンの場合、フィルム全量（100質量%）におけるグリセリンの含有量は、3～16質量%が好ましく、さらに好ましくは5～15質量%の範囲である。

前記ポリマーフィルムとしては、例えば、次工程である膨潤処理にお

いて、膨潤バラツキ、すなわち、膨潤による厚みのバラツキが少ないフィルムを使用することが好ましい。これによって製造される偏光子の位相差、二色性物質の含有量、透過率等のバラツキをより一層低減できるからである。このため、例えば、結晶化度のムラ、厚みのムラ、水分率
5 バラツキが少ないポリマーフィルムを使用することが好ましい。また、グリセリン含有量にバラツキがないポリマーフィルムも好ましい。なお、厚みにバラツキがある場合でも、厚みが相対的に薄い箇所は膨潤程度が大きく、相対的に厚いところは膨潤程度が小さいことから、十分に膨潤を行うことによって、厚みバラツキの問題も低減することが可能である。
10

(2) 膨潤処理

前記ポリマーフィルムを、膨潤浴に浸漬して、前述のような条件となるように、前記膨潤浴内を移動させ、膨潤処理を施す。この膨潤工程において、例えば、膨潤させながら前記ポリマーフィルムに延伸処理を施すことが好ましい。延伸処理によって、さらに膨潤が進み、また、ガイドロール上で若干シワが発生した場合であっても、これを解消できるからである。

膨潤浴の水性溶媒としては、例えば、水、酸、アルカリ、電解質等を含有する膨潤処理用の水溶液があげられる。酸、アルカリ、電解質の種類や濃度は、製造する偏光子の位相差ムラや、二色性物質の含有量のムラに影響を及ぼさなければ、特に限定されず、従来の公知のものが使用できる。具体的には、カリウムやナトリウム等の電解物質、グリセリン等があげられ、特にポリマーフィルムがPVAフィルムの場合、グリセリンを含むことが好ましい。
20
25

前記膨潤浴における水性溶媒の温度は、例えば、15～50℃が好ま

しい。15℃以上であれば、処理時間を短縮できるため、生産性がさらに向上し、50℃以下であれば光学特性も十分に優れたものが得られる。

前記膨潤処理における前記ポリマーフィルムの延伸倍率は、例えば、
5 膨潤処理前のポリマーフィルム（原反）の長さに対して、1.5～4.0倍であることが好ましく、より好ましくは1.7～3.8倍であり、さらに好ましくは1.9～3.6倍である。このような倍率であれば、次の染色工程における二色性色素の染色性が十分に向上し、光学特性も十分に保たれるからである。特に延伸倍率が低い程、後述する染色工程
10 における染色ムラをより一層低減でき、4倍以下であれば、より一層スジムラの発生を抑制できる。

膨潤工程において、前記膨潤浴中に前記ポリマーフィルムを浸漬する時間は、合計100秒以上であることが好ましい。100秒以上であれば、膨潤が飽和状態、もしくは飽和状態に近づくため、例えば、延伸倍率を1.1～1.5倍程度に低下させることができ、染色ムラをより一層改善することもできるからである。一方、前記浸漬時間の合計が100秒未満の場合であっても、前述のような延伸処理を施すことによって、染色ムラを低減できる。

20 (2) 染色処理

前記ポリマーフィルムを前記膨潤浴から引き上げ、例えば、二色性物質を含む染色浴に浸漬させ、前記染色浴中においてさらに一軸方向に延伸処理を行う。つまり、前記浸漬によって、前記ポリマーフィルムに前記二色性物質を吸着させ、延伸によって、前記二色性物質を一方向に
25 配向させるのである。

前記二色性物質としては、従来公知の物質が使用でき、例えば、ヨ

ウ素や有機染料等があげられる。前記有機染料を使用する場合には、例えば、可視光領域のニュートラル化を図る点より、二種類以上を組合せることが好ましい。

前記染色浴の溶液としては、前記二色性物質を溶媒に溶解した水溶液が使用できる。前記溶媒としては、例えば、水が使用できるが、水と相溶性のある有機溶媒がさらに添加されてもよい。前記溶液における二色性物質の濃度は、特に制限されないが、通常、溶剤（例えば、水）100質量部に対して、0.1～10.0質量部の範囲である。前記溶液には、さらにヨウ化カリウム等の助剤が含まれてもよい。

前記染色浴へのポリマーフィルムの浸漬条件は、特に制限されないが、染色浴の温度が、例えば、20～70℃の範囲であり、浸漬時間が、例えば、5～20分間の範囲である。また、染色処理における延伸倍率は、例えば、膨潤前のポリマーフィルム（原反）の長さに対して、2～4倍の範囲であることが好ましい。

15

（3）架橋処理

前記ポリマーフィルムを前記染色浴から引き上げ、架橋剤を含む架橋浴に浸漬させ、この架橋浴中において、さらに延伸処理を行う。架橋処理を施すことによって、走行安定性を保持させるのである。

前記架橋剤としては、従来公知の物質が使用でき、例えば、ホウ酸、ホウ砂、グリオキザール、グルタルアルデヒド等のホウ素化合物等があげられる。これらは一種類でもよいし、二種類以上を併用してもよい。前記架橋浴の溶液としては、前記架橋剤を溶媒に溶解した水溶液が使用できる。前記溶媒としては、例えば、水が使用できるが、さらに水と相溶性のある有機溶媒を含んでもよい。

前記溶液における架橋剤の濃度は、特に制限されないが、通常、前

記溶媒（例えば、水）100質量%に対して、0.1～10質量%の範囲が好ましい。前記架橋剤がホウ酸の場合、例えば、1.5～8重量%の範囲であり、好ましくは2～6重量%である。

前記水溶液は、偏光子の面内の均一な特性が得られる点から、前記
5 ホウ酸化合物の他に、例えば、ヨウ化カリウム、ヨウ化リチウム、ヨウ化ナトリウム、ヨウ化亜鉛、ヨウ化アルミニウム、ヨウ化鉛、ヨウ化銅、ヨウ化バリウム、ヨウ化カルシウム、ヨウ化錫、ヨウ化チタン等のヨウ化物等の助剤を含んでいてもよい。これらの中でもホウ酸とヨウ化カリウムとの組み合わせが好ましい。溶液における前記助剤の含有量は、
10 通常、0.05～1.5質量%の範囲である。

前記架橋浴の温度は、特に限定されないが、通常、20～70℃の範囲であり、好ましくは40～60℃の範囲である。前記ポリマーフィルムの浸漬時間は、特に限定されないが、通常、1秒から15分間である。
。

15 この架橋処理における延伸倍率は、原反の長さに対して、例えば、5～7倍に延伸することが好ましい。ポリマーフィルムを延伸する場合、その延伸方法や延伸回数等は特に制限されず、前述のように染色工程や架橋工程の各工程で行ってもよいし、いずれか一工程でのみ行ってもよく、また、同一工程で複数回行ってもよい。

20

（4）水洗・乾燥処理

前記ポリマーフィルムを前記延伸浴から引き上げ、水洗して乾燥することによって、偏光フィルムが得られる。乾燥は、例えば、自然乾燥、風乾、加熱乾燥等、特に制限されないが、加熱乾燥の場合、温度は、
25 通常、20～80℃であり、処理時間は、通常、1～10分の範囲である。

最終的に得られる本発明の偏光フィルムの厚みは、特に制限されないが、例えば、1～80 μmの範囲が一般的であり、より好ましくは2～45 μmである。前記厚みは、例えば、1 μm以上であればより一層優れた機械的強度を示し、また、80 μm以下であれば、例えば、液晶表示装置に実装した場合に表示パネルの色変化を十分に抑制でき、かつ5 薄型化が容易となる。

つぎに、本発明の偏光フィルムは、前記本発明の第1および第2の製造方法により得られた偏光フィルムであって、例えば、偏光子として使10 用できる。

また、本発明の光学フィルムは、前記本発明の偏光フィルムを含むことを特徴とする。このような光学フィルムの例を以下に示す。

本発明の光学フィルムの第1の例としては、例えば、前記本発明の偏光フィルムおよび透明保護層を含み、前記偏光フィルムの少なくとも一方の表面に前記透明保護層が配置された偏光板があげられる。前記透明保護層は、前記偏光フィルムの片面のみに配置されてもよいし、両面に配置されてもよい。両面に積層する場合には、例えば、同じ種類の透明保護層を使用しても、異なる種類の透明保護層を使用してもよい。

図4に、前記偏光板の一例の断面図を示す。図示のように、偏光板20 10は、偏光フィルム1および2つの透明保護層2を備え、前記偏光フィルム1の両面に透明保護層2がそれぞれ配置されている。

前記透明保護層2としては、特に制限されず、従来公知の透明保護フィルムを使用できるが、例えば、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮断性、等方性などに優れるものが好ましい。このような透明保護層25 の材質の具体例としては、トリアセチルセルロール等のセルロース系樹脂や、ポリエステル系、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリイミ

ド系、ポリエーテルスルホン系、ポリスルホン系、ポリスチレン系、アクリル系、アセテート系、ポリオレフィン系等の透明樹脂等があげられる。また、前記アクリル系、ウレタン系、アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコーン系等の熱硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂等もあげられる。また、ポリノボルネン系樹脂等のように光弾性係数の低いものも好ましい。

この他にも、特開2001-343529号公報（W0 01/37007号）や特開2002-328233号公報に記載されているような、例えば、イソブテンおよびN-メチルマレイミドからなる交互共重合体と、アクリロニトリル・スチレン共重合体とを含有する樹脂組成物の混合押出物からなるフィルム等も使用できる。このようなフィルムは、例えば、以下に示すようにして製造できる。まず、N-メチルマレイミド含量50モル%の前記交互共重合体（100重量部）と、アクリルにトリル含量27重量%、スチレン含量73重量%の前記共重合体67重量部とを溶融混練し、そのペレットをTダイを備える溶融押出し機に供給し、原反フィルムを作製する。このフィルムを延伸速度100 cm/分、延伸倍率1.45倍、延伸温度162°Cの条件で自由端縦一軸延伸を行う。さらに、同条件で先の延伸方向とは直交する方向に、自由端一軸延伸を行うことによって、厚み49 μ mの延伸フィルムが得られる。この延伸フィルムは、 $n_x=1.548028$ 、 $n_y=1.548005$ 、 $n_z=1.547970$ 、面内位相差1.1 nm、厚み方向位相差2.8 nm、光弾性係数の絶対値 $1.9 \times 10^{-13} \text{ cm}^2/\text{dye}$ である。

さらに、これらの透明保護フィルムは、例えば、その表面が、アルカリ等によってケン化処理されてもよい。これらの中でも、偏光特性や耐久性等の点から、TACフィルムが好ましく、より好ましくは、その表面がケン化処理されたTACフィルムである。

前記透明保護層は、例えば、色付きが無いことが好ましい。具体的に

は、下記式で表されるフィルム厚み方向の位相差値（R_{th}）が、-90 nm～+75 nmの範囲であることが好ましく、より好ましくは-80 nm～+60 nmであり、特に好ましくは-70 nm～+45 nmの範囲である。前記位相差値が-90 nm～+75 nmの範囲であれば、十分に保護フィルムに起因する偏光板の着色（光学的な着色）を解消できる。

$$R_{th} = [\{ (n_x + n_y) / 2 \} - n_z] \cdot d$$

前記式において、dは、透明保護層の厚みであり、n_x、n_y、n_zとは、前記透明保護層におけるX軸、Y軸およびZ軸の屈折率をそれぞれ示す。前記X軸とは、前記透明保護層面内において最大の屈折率を示す軸方向であり、Y軸は、前記面内において前記X軸に対して垂直な軸方向であり、Z軸は、前記X軸およびY軸に垂直な厚み方向を示す。

前記透明保護層の厚みは、特に制限されないが、例えば、偏光板の薄型化等の目的から、例えば、500 μm以下であり、好ましくは1～300 μmであり、より好ましくは5～300 μmの範囲である。

また、前記透明保護層は、さらに、例えば、ハードコート処理、反射防止処理、ステイッキング防止処理、拡散やアンチグレア等を目的とした処理等が施されたものでもよい。前記ハードコート処理とは、偏光板表面の傷付き防止等を目的とし、例えば、前記透明保護層の表面に、硬化型樹脂から構成される、硬度や滑り性に優れた硬化被膜を形成する処理である。前記硬化型樹脂としては、例えば、シリコーン系、ウレタン系、アクリル系、エポキシ系等の紫外線硬化型樹脂等が使用でき、前記処理は、従来公知の方法によって行うことができる。

前記反射防止処理とは、偏光板表面での外光の反射防止を目的とし、従来公知の反射防止膜等の形成により行うことができる。ステイッキ

ング防止処理とは、隣接する層との密着防止を目的とする。

前記アンチグレア処理とは、偏光板表面において外光が反射することにより、偏光板透過光の視認妨害の防止等を目的とし、例えば、従来公知の方法によって、前記透明保護層の表面に、微細な凹凸構造を形成することによって行うことができる。このような凹凸構造の形成方法としては、例えば、サンドブラスト法やエンボス加工等による粗面化方式や、前述のような透明樹脂に透明微粒子を配合して前記透明保護層を形成する方式等があげられる。

前記透明微粒子としては、例えば、シリカ、アルミナ、チタニア、ジルコニア、酸化錫、酸化インジウム、酸化カドミウム、酸化アンチモン等やこれらの固溶体があげられる。このような前記透明微粒子の平均粒径は、特に制限されないが、例えば、0.5～50 μmの範囲である。この他に、導電性を有する無機系微粒子や、架橋または未架橋のポリマー状物等から構成される有機系微粒子等を使用することもできる。また、前記透明微粒子の配合割合は、特に制限されないが、一般に、前述のような透明樹脂100質量部あたり2～50質量部の範囲が好ましく、より好ましくは5～25質量部の範囲である。

前記透明微粒子を配合したアンチグレア層は、例えば、透明保護層そのものとして使用することもでき、また、透明保護層表面に塗工層等として形成されてもよい。さらに、前記アンチグレア層は、偏光板透過光を拡散して視角を拡大するための拡散層を兼ねるものであってもよい。

なお、前記反射防止膜、拡散層、アンチグレア層等は、前記透明保護層とは別個に、例えば、これらの層を設けたシート等から構成される光学層として、偏光板に設けることもできる。

前記偏光子と前記透明保護層との接着方法は、特に制限されず、従来公知の方法によって行うことができる。一般には、粘着剤やその他の接

着剤等が使用され、その種類は、偏光フィルムや透明保護層の種類等によって適宜決定できる。具体的には、例えば、PVA系、変性PVA系、ウレタン系ポリマーから構成される接着剤や粘着剤があげられる。これらの接着剤等は、耐久性の向上のため、例えば、ホウ酸、ホウ砂、グルタルアルデヒド、メラミン、シュウ酸、キチン、キトサン、金属塩、アルコール系溶剤等のような、ビニルアルコール系ポリマーを架橋させる水溶性架橋剤が添加されてもよい。前記偏光子が、例えば、PVA系フィルムの場合、接着処理の安定性等の点から、PVA系の接着剤が好ましい。このような接着層の厚みは、特に制限されないが、例えば、10 nm～500 nmであり、好ましくは10 nm～300 nmであり、より好ましくは20 nm～100 nmである。

前記偏光子と透明保護層とを前記接着剤によって接着した場合、例えば、湿度や熱の影響によって剥れることを防止し、光透過率や偏光度に優れた偏光板するために、乾燥処理を施すことが好ましい。乾燥温度としては、特に制限されず、使用した接着剤や粘着剤の種類等に応じて適宜決定できる。前記接着剤が、前述のようなPVA系、変性PVA系、ウレタン系等の水溶性接着剤の場合、例えば、乾燥温度は、60～70 °Cが好ましく、より好ましくは60～75 °Cであり、乾燥時間は、1～10分程度が好ましい。

20

また、本発明の偏光板は、例えば、液晶セル等への積層が容易になることから、その最外層に、さらに粘着剤層を有していることが好ましい。図5に、このように粘着剤層を有する偏光板の断面図を示す。図示のように、偏光板20は、前記図4に示す偏光板10と粘着剤層3とを備え、前記偏光板10の一方の透明保護層2表面にさらに粘着剤層3が配置されている。

前記透明保護層表面への前記粘着剤層の形成は、例えば、粘着剤の溶液または溶融液を、流延や塗工等の展開方式により、前記透明保護層の所定の面に直接添加して層を形成する方式や、同様にして後述するセパレータ上に粘着剤層を形成させて、それを前記透明保護層の所定面に移着する方式等によって行うことができる。なお、このような粘着剤層は、前記図5のように偏光板のいずれか一方の表面に形成してもよいが、これには限定されず、必要に応じて両面に配置してもよい。

前記粘着剤層としては、例えば、アクリル系、シリコーン系、ポリエステル系、ポリウレタン系、ポリエーテル系、ゴム系等の従来公知の粘着剤を適宜使用して形成できる。特に、吸湿による発泡現象や剥離現象の防止、熱膨張差等による光学特性の低下や液晶セルの反り防止、さらに高品質で耐久性に優れる液晶表示装置の形成等の点から、吸湿率が低く、耐熱性に優れる粘着剤を使用することが好ましい。このような粘着剤としては、例えば、アクリル系、シリコーン系、アクリルシリコーン系、ポリエステル系、耐熱ゴム系等の粘着剤があげられる。また、微粒子を含有する光拡散性を示す粘着層等であってもよい。

また、偏光板に設けた粘着剤層の表面が露出する場合は、前記粘着剤層を実用に供するまでの間、汚染防止等を目的として、セパレータによって前記表面をカバーすることが好ましい。このセパレータは、前記透明保護フィルム等のような適当な薄層のフィルムに、必要に応じて、シリコーン系、長鎖アルキル系、フッ素系、硫化モリブデン等の剥離剤による剥離コートを設ける方法等によって形成できる。

前記粘着剤層の厚みは、特に限定されないが、例えば、 $5 \sim 35 \mu\text{m}$ であることが好ましく、より好ましくは $10 \sim 25 \mu\text{m}$ 、特に好ましくは $15 \sim 25 \mu\text{m}$ である。このような範囲に設定すれば、例えば、偏光板の寸法が変化しても、その際に発生する応力を緩和することもできる

からである。

また、本発明の偏光板は、液晶セルや液晶表示装置等の形成に使用できるが、例えば、前記偏光子に透明保護層等を積層した状態で、液晶セル等の大きさに応じて裁断（チップカット）してもよいし、予め、前記偏光子を裁断してから透明保護層を貼り合わせてもよい。

つぎに、本発明の光学フィルムの第2の例は、前記本発明の偏光子または前記第1の例における偏光板と、偏光変換素子および位相差フィルムの少なくとも一方とを含む積層体である。

前記偏光変換素子としては、特に制限されず、例えば、異方性反射型偏光素子や異方性散乱型偏光素子等の一般に液晶表示装置等の形成に用いられるものがあげられる。これらの偏光変換素子は、例えば、一層でもよいし、二層以上を積層してもよい。また、二層以上を使用する場合は、同種でもよいし、異なる種類の層を使用してもよい。

前記偏光変換素子の中でも、前記異方性反射型偏光素子としては、例えば、コレステリック液晶層と位相差板との複合体であり、前記位相差板が、前記異方性反射偏光子が有する反射帯域に含まれる波長の0.2～0.3倍の位相差を示すものであることが好ましい。より好ましくは0.25倍である。前記コレステリック液晶層としては、特に、コレステリック液晶ポリマーの配向フィルムや、その配向液晶層をフィルム基材上に支持したもの等のように、左回りまたは右回りのいずれか一方の円偏光を反射して、他の光は透過する特性を示すものであることが好ましい。このような異方性反射偏光素子としては、例えば、日東電工製の商品名P C Fシリーズ等が使用できる。なお、前記波長は、前記異方性反射偏光子が有する反射帯域に含まれる波長であればよく、任意で

ある。また、コレステリック液晶層は、例えば、誘電体の多層薄膜や、屈折率異方性が相違する薄膜フィルムの多層積層体のように、所定偏光軸の直線偏光を透過して、他の光は反射する特性を示すものであってもよい。このような異方性反射方偏光素子としては、例えば、3M社製の商品名D B E Fシリーズ等が使用できる。

また、前記異方性反射型偏光素子としては、反射型グリッド偏光子も好ましく、具体例としては、M o x t e k 製の商品名M i c r o W i r e s 等が使用できる。

一方、前記異方性散乱型偏光素子としては、例えば、3M社製の商品名D R P F等が使用できる。

つぎに、本発明の光学フィルムの第3の例としては、例えば、前記本発明の偏光子、前記第1の例における偏光板、または第2の例における積層体と、各種光学層とを含む積層体である各種偏光板があげられる。前記光学層としては、特に制限されないが、例えば、以下に示すような、反射板、半透過反射板、1/2波長板、1/4波長板等の入板等を含む位相差板、視角補償フィルム、輝度向上フィルム等の、液晶表示装置等の形成に使用される光学層があげられる。そして、これらの光学層は、一種類でもよいし、二種類以上を併用してもよい。このような光学層を含む偏光板としては、特に、反射型偏光板、半透過反射型偏光板、橢円偏光板、円偏光板、視角補償フィルムや輝度向上フィルムが積層された偏光板等が好ましい。

以下、これらの偏光板について説明する。

まず、本発明の反射型偏光板または半透過反射型偏光板の一例について説明する。前記反射型偏光板は、例えば、前述のような第1の例の偏光板に、さらに反射板が積層されており、前記半透過反射型偏光板は

、前記偏光板にさらに半透過反射板が積層されている。

前記反射型偏光板は、通常、液晶セルの裏側に配置され、視認側（表示側）からの入射光を反射させて表示するタイプの液晶表示装置（反射型液晶表示装置）等に使用できる。このような反射型偏光板は、例えば
5 、バックライト等の光源の内蔵を省略できるため、液晶表示装置の薄型化を可能にする等の利点を有する。

前記反射型偏光板は、例えば、前記加熱処理後の偏光板の片面に、金属等から構成される反射板を形成する方法等、従来公知の方法によつて作製できる。具体的には、例えば、前記偏光板における透明保護層の
10 片面（露出面）を、必要に応じてマット処理し、前記面に、アルミニウム等の反射性金属からなる金属箔や蒸着膜を反射板として形成した反射型偏光板等があげられる。

また、前述のように各種透明樹脂に微粒子を含有させて表面を微細凹凸構造とした透明保護層の上に、その微細凹凸構造を反映させた反射板を形成した、反射型偏光板等もあげられる。その表面が微細凹凸構造である反射板は、例えば、入射光を乱反射により拡散させ、指向性やギラギラした見栄えを防止し、明暗のムラを抑制できるという利点を有する。このような反射板は、例えば、前記透明保護層の凹凸表面に、真空蒸着方式、イオンプレーティング方式、スパッタリング方式等の蒸着方式やメッキ方式等、従来公知の方法により、直接、前記金属箔や金属蒸着膜として形成することができる。

また、前述のように偏光板の透明保護層に前記反射板を直接形成する方式に代えて、反射板として、前記透明保護フィルムのような適当なフィルムに反射層を設けた反射シート等を使用してもよい。前記反射板における前記反射層は、通常、金属から構成されるため、例えば、酸化による反射率の低下防止、ひいては初期反射率の長期持続や、透明保護

層の別途形成を回避する点等から、その使用形態は、前記反射層の反射面が前記フィルムや偏光板等で被覆された状態であることが好ましい。

一方、前記半透過型偏光板は、前記反射型偏光板において、反射板に代えて、半透過型の反射板を有するものである。前記半透過型反射板としては、例えば、反射層で光を反射し、かつ、光を透過するハーフミラー等があげられる。

前記半透過型偏光板は、通常、液晶セルの裏側に設けられ、液晶表示装置等を比較的明るい雰囲気で使用する場合には、視認側（表示側）からの入射光を反射して画像を表示し、比較的暗い雰囲気においては、半透過型偏光板のバックサイドに内蔵されているバックライト等の内蔵光源を使用して画像を表示するタイプの液晶表示装置等に使用できる。すなわち、前記半透過型偏光板は、明るい雰囲気下では、バックライト等の光源使用のエネルギーを節約でき、一方、比較的暗い雰囲気下においても、前記内蔵光源を用いて使用できるタイプの液晶表示装置等の形成に有用である。

つぎに、本発明の橜円偏光板または円偏光板の一例について説明する。これらの偏光板は、例えば、前述のような第1の例の偏光板に、さらに位相差板または入板が積層されている。

前記橜円偏光板は、例えば、スーパーツイストネマチック（STN）型液晶表示装置の液晶層の複屈折によって生じた着色（青又は黄）を補償（防止）して、前記着色のない白黒表示にする場合等に有効に用いられる。さらに、3次元の屈折率を制御した橜円偏光板は、例えば、液晶表示装置の画面を斜め方向から見た際に生じる着色も補償（防止）できるため好ましい。一方、前記円偏光板は、例えば、画像がカラー表示になる、反射型液晶表示装置の画像の色調を整える場合等に有効であり、反射防止の機能も有する。

前記位相差板は、直線偏光を橜円偏光または円偏光に変換したり、橜円偏光または円偏光を直線偏光に変換したり、あるいは直線偏光の偏光方向を偏光する場合に用いられる。特に、直線偏光を橜円偏光もしくは円偏光に、橜円偏光もしくは円偏光を直線偏光に、それぞれ変換する位5 相差板としては、例えば、 $1/4$ 波長板（「 $\lambda/4$ 板」とも言う）等が用いられ、直線偏光の偏光方向を変換する場合には、通常、 $1/2$ 波長板（「 $\lambda/2$ 板」とも言う）が使用される。

前記位相差板の材料としては、例えば、ポリカーボネート、PVA、10 ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリプロピレンやその他のポリオレフィン、ポリアリレート、ポリアミド、ポリノルボルネン等のポリマーフィルムを延伸処理した複屈折性フィルム、液晶ポリマーの配向フィルム、液晶ポリマーの配向層をフィルムで支持した積層体等があげられる。

前記位相差板の種類は、例えば、前記 $1/2$ や $1/4$ 等の各種波長15 板、液晶層の複屈折による着色の補償や視野角拡大等の視角の補償を目的としたもの等、使用目的に応じた位相差を有するものでもよく、厚み方向の屈折率を制御した傾斜配向フィルムであってもよい。また、2種以上の位相差板を積層し、位相差等の光学特性を制御した積層体等でもよい。

20 前記傾斜配向フィルムは、例えば、ポリマーフィルムに熱収縮性フィルムを接着して、加熱によるその収縮力の作用の下に、前記ポリマーフィルムに延伸処理や収縮処理を施す方法や、液晶ポリマーを斜め配向させる方法等によって得ることができる。

つぎに、前記第1の例の偏光板に、さらに視角補償フィルムが積層25 された偏光板の一例について説明する。

前記視角補償フィルムは、例えば、液晶表示装置の画面を、前記画面

に垂直ではなく、やや斜め方向から見た場合でも、画像が比較的鮮明に見えるように視角を広げるためのフィルムである。このような視角補償フィルムとしては、例えば、トリアセチルセルロースフィルム等にディスコティック液晶を塗工したものや、位相差板が用いられる。通常の位相差板としては、例えば、その面方向に一軸延伸された、複屈折を有するポリマーフィルムが使用されるのに対し、前記視角補償フィルムとしては、例えば、面方向に二軸延伸された、複屈折を有するポリマーフィルムや、面方向に一軸延伸され、かつ、厚み方向にも延伸された、厚み方向の屈折率を制御した傾斜配向ポリマーフィルムのような、2方向延伸フィルム等の位相差板が使用される。前記傾斜配向フィルムとしては、例えば、ポリマーフィルムに熱収縮性フィルムを接着し、加熱によるその収縮力の作用の下、前記ポリマーフィルムを延伸処理や収縮処理したもの、液晶ポリマーを斜め配向させたもの等があげられる。なお、前記ポリマーフィルムの素材原料としては、先に述べた、前記位相差板のポリマー材料と同様のものが使用できる。

つぎに、前記第1の例の偏光板に、さらに輝度向上フィルムが積層された偏光板の一例を説明する。

この偏光板は、通常、液晶セルの裏側サイドに配置されて使用される。前記輝度向上フィルムは、例えば、液晶表示装置等のバックライトや、その裏側からの反射等によって、自然光が入射すると所定偏光軸の直線偏光または所定方向の円偏光を反射し、他の光は透過する特性を示すものである。バックライト等の光源からの光を入射させ、所定偏光状態の透過光を得ると共に、前記所定偏光状態以外の光は透過せずに反射する。この輝度向上フィルム面で反射した光を、さらにその後ろ側に設けられた反射板等を介して反転させて、輝度向上フィルムに再入射させ、その一部または全部を所定偏光状態の光として透過させ、輝度向上フィ

ルムを透過する光の増量を図ると共に、偏光フィルム（偏光子）に吸収され難い偏光を供給して、液晶画像表示等に利用しうる光量の増大を図ることにより輝度を向上させるものである。前記輝度向上フィルムを使用せずに、バックライト等で液晶セルの裏側から偏光子を通して光を入射した場合、前記偏光子の偏光軸に一致しない偏光方向を有する光は、ほとんど前記偏光子に吸収されてしまい、前記偏光子を透過してこない。すなわち、使用する偏光子の特性によっても異なるが、およそ50%の光が前記偏光子に吸収されてしまい、その分、液晶画像表示等に利用しうる光量が減少し、画像が暗くなる。前記輝度向上フィルムは、前記偏光子に吸収されるような偏光方向を有する光を、前記偏光子に入射せずに、前記輝度向上フィルムで一旦反射させ、さらにその後ろ側に設けられた反射板等を介して反転させ、前記輝度向上フィルムに再入射させることを繰り返す。そして、この両者間で反射、反転している光の偏光方向が、前記偏光子を通過し得るような偏光方向になった偏光のみを透過させ、前記偏光子に供給するので、バックライト等の光を効率的に液晶表示装置の画像の表示に使用でき、画面を明るくすることができるものである。

また、前記輝度向上フィルムと前記反射層等との間に拡散板を設けてもよい。この場合、前記輝度向上フィルムによって反射した偏光状態の光は、前記反射層に向かうが、設置された前記拡散板は、通過する光を均一に拡散すると同時に、偏光状態を解消して非偏光状態とする。すなわち、元の自然光状態に戻るのである。この非偏光状態、すなわち自然光状態の光が反射層等に向かい、前記反射層を介して反射し、前記拡散板を再び通過して、前記輝度向上フィルムに再入射することが繰り返される。このように、元の自然光状態にもどす前記拡散板を設けることによって、例えば、表示画面の明るさを維持しつつ、同時に表示画面の明

るさのムラを少なくし、均一の明るい画面を提供することができる。また、前記拡散板により、初回の入射光は反射の繰り返し回数が適度に増加し、前記拡散板の拡散機能と相まって、均一な明るい表示画面を提供することが可能になると考えられる。

5 前記輝度向上フィルムとしては、特に限定されず、例えば、誘電体の多層薄膜や、屈折率異方性が相違する薄膜フィルムの多層積層体のような、所定偏光軸の直線偏光を透過して、他の光は反射する特性を示すもの等が使用できる。具体的には、例えば、3M社製の商品名D-B E F等が使用できる。また、コレステリック液晶層、特にコレステリック液晶ポリマーの配向フィルムや、その配向液晶層をフィルム基材上に支持したもの等のように、左右一方の円偏光を反射して、他の光は透過する特性を示すものであってもよい。このようなフィルムとしては、例えば、日東电工社製の商品名「P C F 3 5 0」、M e r c k社製の商品名T r a n s m a x等が使用できる。

15 従って、所定偏光軸の直線偏光を透過するタイプの輝度向上フィルムであれば、例えば、その透過光を、そのまま偏光板に偏光軸を揃えて入射させることによって、前記偏光板による吸収ロスを抑制しつつ、効率よく透過させることができる。一方、コレステリック液晶層のような円偏光を透過するタイプの輝度向上フィルムであれば、そのまま偏光子に入射させることもできるが、吸収ロスを抑制する点から、その透過円偏光を、位相差板を介して直線偏光化し、前記偏光板に入射させることができ。なお、前記位相差板として、例えば、1/4波長板を用いることにより、円偏光を直線偏光に変換することができる。

可視光域等の広い波長範囲で1/4波長板として機能する位相差板は、例えば波長550nmの光等の単色光に対して1/4波長板として機能する位相差層と、他の位相差特性を示す位相差層（例えば、1/2

波長板として機能する位相差層)とを積層すること等によって得られる。従って、偏光板と輝度向上フィルムとの間に配置する位相差板としては、1層または2層以上の位相差層からなる積層体であってもよい。なお、コレステリック液晶層についても、反射波長が相違するものを組合せて、2層または3層以上を積層した積層構造とすることもできる。それにより、可視光域等の広い波長範囲で円偏光を反射する偏光板を得ることができ、それに基づいて広い波長範囲の透過円偏光を得ることができる。

以上のような、第3の例における各種偏光板は、例えば、前記偏光板と、さらに2層または3層以上の光学層とを積層した光学フィルムであってもよい。具体的には、例えば、前記反射型偏光板や半透過型偏光板と、位相差板とを組合せた反射型橜円偏光板や半透過型橜円偏光板等があげられる。

このように、2層以上の光学層を積層した光学フィルムは、例えば、液晶表示装置等の製造過程において、順次別個に積層する方式によつても形成できるが、予め積層体同士を積層して光学部材としたものであれば、例えば、品質の安定性や組立作業性等に優れ、液晶表示装置等の製造効率を向上できるという利点がある。なお、積層には、前述と同様に、粘着層等の各種接着手段を用いることができる。

以上のような本発明の光学フィルムを形成する偏光フィルム、透明保護層、光学層、粘着剤層等の各層は、例えば、サリチル酸エステル系化合物、ベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、シアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で適宜処理することによって、紫外線吸収能を持たせたものでもよい。

25

つぎに、本発明の液晶パネルは、前記本発明の偏光子および光学フ

イルムの少なくとも一つ（以下、「光学フィルム」ともいう）を含み、これが液晶セルの少なくとも一方の表面に配置されている。

液晶セルの種類は、特に制限されず、従来公知の液晶セルを適宜使用できるが、本発明の偏光子等は、偏光状態の光を液晶セルに入射させて表示する液晶表示装置に有用であることから、中でも、例えば、TN (Twisted Nematic) 液晶やSTN (Super Twisted Nematic) 液晶を用いた液晶セル等が好ましい。また、これらの他に、非ツイスト系の液晶を用いたIPS (In-Plane Switching)、VA (Vertical Aligned)、OCB (Optically Compensated Birefringence) モードの液晶セルや、前記二色性染料を液晶中に分散させたゲストホスト系の液晶、あるいは強誘電性液晶を用いた液晶セル等にも使用できる。なお、液晶の駆動方式についても特に限定はない。

前記偏光板等の光学フィルムは、前記液晶セルの一方の面のみに配置してもよいし、両面に配置してもよい。前記両面に配置する場合、光学フィルムの種類は、同一であってもよいし、異なるものでもよい。また、液晶セルの両側に偏光板や光学部材を設ける場合、それらは同じものであってもよいし、異なるものであってもよい。

また、さらに、プリズムアレイシートやレンズアレイシート、光拡散板等の通常の部品を、適当な位置に有してもよく、これらの部品は、1つまたは2つ以上配置してもよい。

図6～8に、本発明の光学フィルムを配置した液晶パネルの例を示す。これらの図は、液晶セルと光学フィルムとの積層状態を断面的に表わした図であり、構成物を区別するためにハッチを入れている。また、各図において同一箇所には同一符号を付している。なお、本発明の液晶パネルは、これらには限定されない。

図6の液晶パネルは、液晶セル12および偏光板11を有し、液晶

セル12の両面に偏光板11がそれぞれ配置されている。なお、前記液晶セルの構造（図示せず）は、特に制限されず、一般に、アレイ基板とフィルター基板との間に液晶が保持された構造である。

また、図7の液晶パネルは、液晶セル12、偏光板11および位相差板13を有し、液晶セル12の両面に、位相差板13を介して偏光板11がそれぞれ積層されている。なお、位相差板13と偏光板11とは、一体となった本発明の光学フィルムとして、液晶セル12の両面に配置されてもよい。

図8（A）の液晶パネルは、液晶セル12、偏光板11および偏光変換素子14を備え、液晶セル12の両面に偏光板11がそれぞれ積層され、一方の偏光板の片面に、さらに偏光変換素子14が積層されている。前記偏光変換素子14としては、前述のような素子が使用でき、例えば、同図（B）に示すような、1/4波長板15とコレステリック液晶16との複合体や、同図（C）に示すような異方性多重薄膜反射型偏光素子17があげられる。なお、偏光板11と偏光変換素子14は、一体となった本発明の光学フィルムとして、液晶セル12の片面に配置されてもよい。

つぎに、本発明の液晶表示装置は、液晶パネルを含む液晶表示装置であって、前記液晶パネルが前記本発明の液晶パネルである。

この液晶表示装置は、さらに光源を備えてもよい。前記光源としては、特に制限されないが、例えば、光のエネルギーが有効に使用できることから、例えば、偏光を出射する平面光源であることが好ましい。

本発明の液体表示装置は、視認側の光学フィルム（偏光板）の上に、例えば、さらに拡散板、アンチグレア層、反射防止膜、保護層や保護板を配置したり、または液晶パネルにおける液晶セルと偏光板との間に補償用位相差板等を適宜配置することもできる。

つぎに、本発明のエレクトロルミネッセンス（EL）表示装置は、本発明の偏光子および本発明の光学フィルムの少なくとも一つを有する表示装置である。このEL装置は、有機ELおよび無機ELのいずれでもよい。

近年、EL表示装置においても、黒状態における電極からの反射防止として、例えば、偏光子や偏光板等の光学フィルムを1/4板とともに使用することが提案されている。本発明の偏光子や光学フィルムは、特に、EL層から、直線偏光、円偏光もしくは橢円偏光のいずれかの偏光が発光されている場合、あるいは、正面方向に自然光を発光していても、斜め方向の出射光が部分偏光している場合等に、非常に有用である。

まずここで、一般的な有機EL表示装置について説明する。前記有機EL表示装置は、一般に、透明基板上に、透明電極、有機発光層および金属電極がこの順序で積層された発光体（有機EL発光体）を有している。前記有機発光層は、種々の有機薄膜の積層体であり、例えば、トリフェニルアミン誘導体等からなる正孔注入層とアントラセン等の蛍光性有機固体からなる発光層との積層体や、このような発光層とペリレン誘導体等からなる電子注入層との積層体や、また、前記正孔注入層と発光層と電子注入層との積層体等、種々の組み合わせがあげられる。

そして、このような有機EL表示装置は、前記陽極と陰極とに電圧を印加することによって、前記有機発光層に正孔と電子とが注入され、前記正孔と電子とが再結合することによって生じるエネルギーが、蛍光物質を励起し、励起された蛍光物質が基底状態に戻るときに光を放射する、という原理で発光する。前記正孔と電子との再結合というメカニズムは、一般のダイオードと同様であり、電流と発光強度とは、印加電圧に対して整流性を伴う強い非線形性を示す。

前記有機EL表示装置においては、前記有機発光層での発光を取り出すために、少なくとも一方の電極が透明であることが必要なため、通常、酸化インジウムスズ（ITO）等の透明導電体で形成された透明電極が陽極として使用される。一方、電子注入を容易にして発光効率を上げるには、陰極に、仕事関数の小さな物質を用いることが重要であり、通常、Mg-Ag、Al-Li等の金属電極が使用される。

このような構成の有機EL表示装置において、前記有機発光層は、例えば、厚み10nm程度の極めて薄い膜で形成されることが好ましい。これは、前記有機発光層においても、透明電極と同様に、光をほぼ完全に透過させるためである。その結果、非発光時に、前記透明基板の表面から入射して、前記透明電極と有機発光層とを透過して前記金属電極で反射した光が、再び前記透明基板の表面側へ出る。このため、外部から視認した際に、有機EL表示装置の表示面が鏡面のように見えるのである。

本発明の有機EL表示装置は、例えば、前記有機発光層の表面側に透明電極を備え、前記有機発光層の裏面側に金属電極を備えた前記有機EL発光体を含む有機EL表示装置において、前記透明電極の表面に、本発明の光学フィルム（偏光板等）が配置されることが好ましく、さらに入／4板を偏光板とEL素子との間に配置することが好ましい。このように、本発明の光学フィルムを配置することによって、外界の反射を抑え、視認性向上が可能であるという効果を示す有機EL表示装置となる。また、前記透明電極と光学フィルムとの間に、さらに位相差板が配置されることが好ましい。

前記位相差板および光学フィルム（偏光板等）は、例えば、外部から入射して前記金属電極で反射してきた光を偏光する作用を有するため、その偏光作用によって前記金属電極の鏡面を外部から視認させないと

5 いう効果がある。特に、位相差板として1/4波長板を使用し、かつ、前記偏光板と前記位相差板との偏光方向のなす角を $\pi/4$ に調整すれば、前記金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができる。すなわち、この有機EL表示装置に入射する外部光は、前記偏光板によって直線偏光成分のみが透過する。この直線偏光は、前記位相差板によって、一般に橜円偏光となるが、特に前記位相差板が1/4波長板であり、しかも前記角が $\pi/4$ の場合には、円偏光となる。

10 この円偏光は、例えば、透明基板、透明電極、有機薄膜を透過し、金属電極で反射して、再び、有機薄膜、透明電極、透明基板を透過して、前記位相差板で再び直線偏光となる。そして、この直線偏光は、前記偏光板の偏光方向と直交しているため、前記偏光板を透過できず、その結果、前述のように、金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができる所以ある。

15 また、本発明の液晶表示装置およびEL表示装置のインハウス製造方法は、表示面側に表面保護フィルムを備え、かつ、反対面に粘着剤層および剥離層を備えた前記本発明の偏光子および前記本発明の光学フィルムの少なくとも一つを、チップカットされた直後に、前記表示装置に貼り合わせる工程を含む製造方法である。

20 このように、前記偏光子や光学フィルムを裁断し、液晶セル等への貼合までを一貫して行い各種表示装置を生産するインハウス製造法によれば、例えば、不良エリアを検出するために即座に測定する必要があり、限度見本を設定するかインラインでの測定することによって、マーキングの判断を行う必要がある。本発明の製造方法によれば、本発明の偏光子または光学フィルムについて、前記条件（1）を満たさない部分に25 マーキングを行い、打ち抜いた直後に、液晶パネルやEL表示素子に貼り合わせて各種表示装置を製造することが可能となる。このように、偏

光子や光学フィルムの打ち抜き、そして選別、貼り合わせまでの工程を一貫して行うことができ、検査時間の簡略化が可能になるため、製造が簡易化され、低コスト化を図ることもできる。なお、インハウスとは、一般に、偏光板のロール原反を打ち抜き、検査し、LCDへの貼合まで
5 の一貫ラインを言う。

実施例

つぎに、本発明について、以下の実施例および比較例を用いてさらに説明する。なお、本発明は、これらの実施例のみに限定されるもので
10 はない。なお、特に言及しない限り、「%」は「質量%」を意味する。

(実施例 1)

予め、図1に示すように、膨潤浴内に二本のガイドロール（フラットロール）を配置し、膨潤溶媒として純水を浴内に入れ、25°Cに保持した。厚み75μmのPVAフィルム（商品名VF-PS#7500；クラレ社製）原反を、ガイドロールによって前記膨潤浴に搬送し、前記膨潤浴内で前記フィルムを膨潤させ、さらに原反の長さに対して2.5倍となるように延伸を行った。なお、フィルムが膨潤浴の溶媒に接触してから搬送によって第1のガイドロールに接触するまでの時間（a）を、
15 3.5秒とし、さらに第1のガイドロールに接触してから第2のガイドロールに接触するまでの時間（b）を60秒とした。また、フィルムの任意の点が膨潤浴中に浸漬されていた時間の合計は、92秒であった。

このフィルムを、ヨウ素0.04%とヨウ化カリウム0.4%の混合溶液（染色浴、以下同じ）に浸漬し、前記染色浴中で、原反の長さに対して3倍になるように延伸しながら、前記フィルムを染色した。このフィルムをさらに3.5%ホウ酸水溶液（延伸浴）に浸漬して、原反の6倍になるように延伸を行うことによって、偏光フィルム（厚み27μm
20 25

）を作製した。そして、厚み 80 μm の T A C フィルム（商品名 T D - 80 U；富士写真フィルム社製）をケン化処理した後、前記偏光フィルムの両面に 1% P V A 水溶液により貼り合わせ、乾燥することによって偏光板を作製した。

5

（実施例 2）

膨潤処理において、フィルムが膨潤浴の溶媒に接触してから搬送によって第 1 のガイドロールに接触するまでの時間（a）を 2 秒、さらに第 1 のガイドロールに接触してから第 2 のガイドロールに接触するまでの時間（b）を 35 秒とした以外は、前記実施例 1 と同様にして偏光フィルムおよび偏光板を作製した。なお、フィルムの任意の点が膨潤浴中に浸漬されていた時間の合計は、63 秒であった。

（実施例 3）

膨潤処理において、フィルムが膨潤浴の溶媒に接触してから搬送によって第 1 のガイドロールに接触するまでの時間（a）を 11 秒、さらに第 1 のガイドロールに接触してから第 2 のガイドロールに接触するまでの時間（b）を 110 秒とした以外は、前記実施例 1 と同様にして偏光フィルムおよび偏光板を作製した。なお、フィルムの任意の点が膨潤浴中に浸漬されていた時間の合計は、130 秒であった。

（実施例 4）

図 2 に示すように、膨潤浴内に一本のガイドロールを配置し、フィルムが膨潤浴の溶媒に接触してから搬送によって第 1 のガイドロールに接触するまでの時間（c）を 70 秒とした以外は、前記実施例 1 と同様にして偏光フィルムおよび偏光板を作製した。なお、フィルムの任意の点

が膨潤浴中に浸漬されていた時間の合計は、75秒であった。

(実施例 5)

予め、図 1 に示すように、膨潤浴内に二本のガイドロールを配置し、
5 膨潤浴として水を浴内に入れ、32℃に保持した。厚み 75 μm の P
V A フィルム（商品名 O P L - M ; 日本合成化学社製）原反を、ガイド
ロールによって前記膨潤浴に搬送し、前記膨潤浴内で前記フィルムを膨
潤させ、さらに原反の長さに対して 1.9 倍となるように延伸を行った
。なお、フィルムが膨潤浴の溶媒に接触してから搬送によって第 1 のガ
10 イドロールに接触するまでの時間 (a) を 5 秒とし、さらに第 1 のガイ
ドロールに接触してから第 2 のガイドロールに接触するまでの時間 (b)
) を 77 秒とした。フィルムの任意の点が膨潤浴中に浸漬されていた時
間の合計は、121秒であった。

このフィルムを、ヨウ素 0.04 % とヨウ化カリウム 0.4 % の混合
15 溶液（染色浴）に浸漬し、前記染色浴中で、原反の長さに対して 2.8
倍になるように延伸しながら、前記フィルムを染色した。このフィルム
をさらに 3.5 % ホウ酸水溶液（延伸浴）に浸漬して、原反の長さの 6
倍になるように延伸を行うことによって、偏光フィルム（厚み 30 μm
）を作製した。そして、ケン化処理した前記 T A C フィルムを、前記偏
20 光フィルムの両面に 1 % P V A 水溶液により貼り合わせ、乾燥すること
によって偏光板を作製した。

(実施例 6)

実施例 5 と同じ PVA フィルムを使用し、ガイドロールをスパイラルロ
25 ールに代え、フィルムが膨潤浴の溶媒に接触してから搬送によって第 1
のガイドロールに接触するまでの時間 (a) を 11 秒、さらに第 1 のガ

イドロールに接触してから第 2 のガイドロールに接触するまでの時間 (b) を 110 秒とした以外は、前記実施例 1 と同様にして偏光フィルムおよび偏光板を作製した。なお、前記スパイラルロールは、その溝 (くぼみ) の幅が 1 cm であり、溝の深さが 1 cm であった。なお、フィルムの任意の点が膨潤浴中に浸漬されていた時間の合計は、128秒であった。

(実施例 7)

実施例 5 と同じ PVA フィルムを使用し、ガイドロールをクラウンロールに代え、膨潤浴における延伸倍率を原反の長さに対して 2.1 倍、染色浴における延伸倍率を原反の長さに対して 2.9 倍、フィルムが膨潤浴の溶媒に接触してから搬送によって第 1 のガイドロールに接触するまでの時間 (a) を 2 秒、さらに第 1 のガイドロールに接触してから第 2 のガイドロールに接触するまでの時間 (b) を 35 秒とした以外は、前記実施例 1 と同様にして偏光フィルムおよび偏光板を作製した。なお、フィルムの任意の点が膨潤浴中に浸漬されていた時間の合計は、63 秒であった。

(実施例 8)

実施例 5 と同じ PVA フィルムを使用し、膨潤浴温度を 42 °C、膨潤処理において、フィルムが膨潤浴の溶媒に接触してから搬送によって第 1 のガイドロールに接触するまでの時間を 6 秒 (a)、さらに第 1 のガイドロールに接触してから第 2 のガイドロールに接触するまでの時間 (b) を 60 秒とした以外は、前記実施例 1 と同様にして偏光フィルムおよび偏光板を作製した。なお、フィルムの任意の点が膨潤浴中に浸漬されていた時間の合計は、95 秒であった。

(実施例 9)

図 2 に示すように、膨潤浴内に一本のガイドロール（クラウンロール）を配置し、実施例5と同じPVAフィルムを使用し、フィルムが膨潤浴の溶媒に接触してから搬送によって第1のガイドロールに接触するまでの時間（c）を170秒とした以外は、前記実施例4と同様にして偏光フィルムおよび偏光板を作製した。なお、フィルムの任意の点が膨潤浴中に浸漬されていた時間の合計は、173秒であった。

(比較例 1)

膨潤処理において、フィルムが膨潤浴の溶媒に接触してから搬送によって第1のガイドロールに接触するまでの時間（a）を14秒とし、さらに第1のガイドロールに接触してから第2のガイドロールに接触するまでの時間（b）を75秒とした以外は、前記実施例1と同様にして偏光フィルムおよび偏光板を作製した。なお、フィルムの任意の点が膨潤浴中に浸漬されていた時間の合計は、94秒であった。

(比較例 2)

膨潤処理において、フィルムが膨潤浴の溶媒に接触してから搬送によって第1のガイドロールに接触するまでの時間（a）を0.3秒とし、さらに第1のガイドロールに接触してから第2のガイドロールに接触するまでの時間（b）を4秒とした以外は、前記実施例1と同様にして偏光フィルムおよび偏光板を作製した。なお、フィルムの任意の点が膨潤浴中に浸漬されていた時間の合計は、15秒であった。

(比較例 3)

膨潤処理において、フィルムが膨潤浴の溶媒に接触してから搬送によ

って第1のガイドロールに接触するまでの時間(c)を22秒とした以外は、前記実施例4と同様にして偏光フィルムおよび偏光板を作製した。なお、フィルムの任意の点が膨潤浴中に浸漬されていた時間の合計は、24秒であった。

5

(比較例4)

実施例5と同じPVAフィルムを使用し、ガイドロールをスパイラルロール(実施例6と同様)に代え、膨潤温度を38℃、膨潤浴における延伸倍率を原反の長さに対して2.5倍、染色浴における延伸倍率を原反の長さに対して3.2倍、フィルムが膨潤浴の溶媒に接触してから第1のガイドロールに接触するまでの時間(c)を188秒とした以外は、実施例4と同様にして偏光フィルムの作製した。なお、フィルムの任意の点が膨潤浴中に浸漬されていた時間の合計は、191秒であった。しかしながら、比較例4においてはフィルムの走行性が悪く偏光フィルムを15 製造できなかった。

(比較例5)

実施例5と同じPVAフィルムを使用し、膨潤浴温度を32℃、膨潤浴における延伸倍率を原反の長さに対して2.8倍、染色浴における延伸倍率を原反の長さに対して3.5倍、フィルムが膨潤浴の溶媒に接触してから搬送によって第1のガイドロールに接触するまでの時間(a)を15秒とし、さらに第1のガイドロールに接触してから第2のガイドロールに接触するまでの時間(b)を5秒とした以外は、前記実施例1と同様にして偏光フィルムおよび偏光板を作製した。なお、フィルムの任意の点が膨潤浴中に浸漬されていた時間の合計は、21秒であった。

(表示ムラの評価方法)

実施例 1～9 及び比較例 1～3 および 5 で得た偏光板を、それぞれ長さ 25 cm × 幅 20 cm 角に裁断し、高コントラストタイプの IPS 液晶セルの表面（光源側）に、粘着剤を介して貼り合わせ、前記液晶セルの他方の表面（視認側）には、商品名 SEG1425DU（日東电工製）を貼り合わせた。得られた液晶パネルを、前記光源側の偏光板（作製した偏光板）が下になるように、後述する各種バックライト（A～D）の上に置いた。そして、前記液晶パネルの視認側において、正面方向および斜め方向（30°、45°、60°）から観察し、黒表示時におけるムラを下記評価基準に基づいて評価した。なお、下記評価基準において、7～6 は優れた効果を示し、5～3 は実用可能であり、2～1 は実用不可能と判断できる。

(評価基準)

7：ムラが全く見られない
15 6：暗室内でうっすらムラが見えるが、
 蛍光灯下では全くムラが見えない
5：暗室内でムラが見えるが、
 蛍光灯下では全くムラが見えない
4：暗室内でムラがはっきり見えるが、
20 蛍光灯下では全くムラが見えない
3：蛍光灯下でうっすらムラが見える
2：蛍光灯下でムラが見える
1：蛍光灯下でムラがはっきりと見える

(バックライト A)

25 図 9 は、バックライト A の概略を示す断面図である。図示のように、このバックライト 6 は、裏面に印刷を施したクサビ型導光板 22 に、

冷陰極管 26 とランプハウス 27 とを備え付け、上面には拡散板 21 を、下面には拡散反射板 23 を、それぞれ配置した。

(バックライト B)

図 10 は、バックライト B の概略を示す断面図である。図示のように 5 、このバックライト 7 は、前記図 9 に示すバックライト 6 の上に、コレステリック層と $\lambda/4$ 板層との積層体を配置した。この際、前記積層体は、バックライト 6 側にコレステリック面 (16) が、視認側に $\lambda/4$ 板 (15) がくるように配置した。このバックライト 7 の上に、前述の 10 ように液晶セルを配置する時は、透過光量が最大になるようにした。なお、前記コレステリック層と $\lambda/4$ 板層との積層体としては、日東電工社製の商品名 P C F 4 0 0 T E G から、偏光板部分のみを取り除いたものを使用した。

(バックライト C)

図 11 は、バックライト C の概略を示す断面図である。図示のように 15 、このバックライト 8 は、前記図 9 に示すバックライト 6 の上に、異方性多重薄膜反射偏光子 (商品名 D B E F ; スリーエム社製) 17 を配置した。このバックライト 8 の上に、前述のように液晶セルを配置する時は、透過光量が最大になるようにした。

(バックライト D)

20 図 12 (A) は、バックライト D の概略を示す断面図であり、同図 (B) は前記 (A) の部分的な概略を示す図である。図示のように、このバックライト 9 は、光出射面にプリズムを形成したクサビ型導光板 25 に、冷陰極管 26 とランプハウス 27 とを備え付け、前記導光板 25 の下面には拡散反射板 23 を、前記導光板 25 の上面には、プリズムシート 24 を配置した。なお、このプリズムシート 24 は、同図 (A) の部分的な拡大図 (B) に示すように、そのプリズム面が前記導光板 25 の 25

プリズム面と向かい合うように配置した。そして、前記プリズムシート24の上面に、さらに拡散板21配置した。

(表1)

	バックライトA			バックライトB			バックライトC			バックライトD		
	0°	30°	45°	60°	0°	30°	45°	60°	0°	30°	45°	60°
実施例1	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6
実施例2	7	7	7	6	7	7	6	5	7	6	7	6
実施例3	7	7	6	6	7	6	6	5	7	6	7	5
実施例4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6
実施例5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
実施例6	6	6	5	6	5	4	4	6	5	4	4	6
実施例7	7	7	7	7	7	6	6	7	7	6	6	5
実施例8	7	7	6	6	7	7	6	5	7	6	6	6
実施例9	7	7	7	7	7	7	6	7	7	6	7	6
比較例1	4	4	3	4	3	3	2	4	3	2	1	4
比較例2	3	3	2	3	2	1	1	3	1	1	1	3
比較例3	3	3	2	2	3	2	2	1	3	2	1	2
比較例4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
比較例5	3	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1

5.

10

15

20

25

表1から明らかなように、実施例1～9の偏光板は、比較例1～3および5の偏光板と比べて、正面および斜めから視認した際の表示ムラが少ないと優れた結果となった。以上の結果から、本発明の製造方法によれば、優れた偏光フィルムが製造できるため、表示ムラが抑制された各種画像表示装置を得ることができる。
5

産業上の利用の可能性

以上のように、本発明の製造方法により得られた偏光子であれば、偏光板等の光学フィルムとして、液晶パネルや液晶表示装置等に使用しても、表示ムラがなく、優れた表示特性が達成できる。また、本発明によれば、偏光子や偏光板等をインライン測定によりマーキングできるため、例えば、偏光子をチップカットした直後の外観検査や梱包などオフライン工程が不要となり、一貫して液晶表示装置やEL表示装置に貼り合わせるインハウス製造が可能となる。これにより、例えば、表示装置の10 15 低コスト化を図ることができ、かつ、その製造工程の管理も容易となるため、工業的価値は大である。

請求の範囲

1. 親水性ポリマーフィルムをガイドロールで搬送することによって膨潤浴内の水性溶媒に浸漬し、前記ポリマーフィルムを膨潤させる膨潤工程、前記ポリマーフィルムを二色性物質で染色する染色工程、前記ポリマーフィルムを延伸する延伸工程を含む偏光フィルムの製造方法であって、
前記膨潤工程において、前記膨潤浴内に少なくとも第1のガイドロールを配置し、
- 10 前記ポリマーフィルムを前記水性溶媒中に浸漬し、かつ、前記水性溶媒中を移動させる際に、前記ポリマーフィルムを、膨潤が飽和状態になるまでに前記第1のガイドロールに接触させることを特徴とする製造方法。
。
- 15 2. 前記膨潤浴内にさらに第2のガイドロールが配置され、
前記ポリマーフィルムを、膨潤が飽和状態になるまでに前記第1のガイドロールに接触させ、さらに、膨潤が飽和状態になった後に前記第2のガイドロールに接触させる請求項1記載の製造方法。
- 20 3. 前記ポリマーフィルムが前記水性溶媒に接触してから第1のガイドロールに接触するまでの所要時間(a)を、0.6～1.2秒とする請求項1記載の製造方法。
- 25 4. 前記ポリマーフィルムが前記第1のガイドロールに接触してから第2のガイドロールに接触するまでの所要時間(b)を、1.3～1.20秒とする請求項2記載の製造方法。

5. 前記所要時間 (a) と前記所要時間 (b) の合計が 25 ~ 180 秒の範囲である請求項 4 記載の製造方法。

5 6. 親水性ポリマーフィルムをガイドロールで搬送することによって水性溶媒の膨潤浴に浸漬し、前記溶媒中で前記ポリマーフィルムを膨潤させる膨潤工程、前記ポリマーフィルムを二色性物質で染色する染色工程、前記ポリマーフィルムを延伸する延伸工程を含む偏光フィルムの製造方法であって、

10 前記膨潤工程において、前記膨潤浴内に少なくとも第 1 のガイドロールを配置し、

前記ポリマーフィルムを前記水性溶媒中に浸漬し、かつ、前記水性溶媒中を移動させる際に、前記ポリマーフィルムを、膨潤が飽和状態になった後に、前記第 1 のガイドロールに接触させることを特徴とする製造方法。

15 7. 前記ポリマーフィルムが前記水性溶媒に接触してから第 1 のガイドロールに接触するまでの所要時間 (c) を 25 ~ 180 秒とする請求項 6 記載の製造方法。

20

8. 前記膨潤浴中に前記ポリマーフィルムを浸漬する時間が、100 秒以上である請求項 1 または 6 記載の製造方法。

25 9. 膨潤処理を施す前の親水性ポリマーフィルムの厚みが、110 μ m 以下の範囲である請求項 1 または 6 記載の製造方法。

10. 前記親水性ポリマーフィルムが、ポリビニルアルコール系フィルムである請求項1または6記載の製造方法。

11. 前記親水性ポリマーフィルムが、1～17重量%の可塑材料を5含有する請求項1または6記載の製造方法。

12. 前記ガイドロールが、クラウンロール、ベントロール及び耳高ロールから選ばれる少なくとも一種のロールである請求項1または6記載の製造方法。

10

13. 第1のガイドロール以外のガイドロールがスパイラルロールを含む請求項1または6記載の製造方法。

15

14. 前記膨潤浴の温度が15～50℃の範囲である請求項1または請求項6記載の製造方法。

15. 前記膨潤工程において、さらに前記膨潤浴中で前記ポリマーフィルムに延伸処理を施す請求項1または請求項6記載の製造方法。

20
16.

前記延伸処理における延伸倍率が、膨潤工程に供する前の前記ポリマーフィルムの長さに対して1.5～4.0倍の範囲である請求項1または請求項6記載の製造方法。

25

17. 前記二色性物質がヨウ素および有機染料の少なくとも一方である請求項1または6記載の製造方法。

18. 前記二色性物質が、二種類以上の有機染料である請求項17記載の製造方法。

19. 請求項1または請求項6記載の製造方法により得られた偏光フィルム。
5

20. 請求項19記載の偏光子を含む光学フィルム。

21. さらに透明保護層を含み、前記偏光子の少なくとも一方の表面
10 に前記透明保護層が配置された請求項20記載の光学フィルム。

22. 少なくとも一方の最外層に粘着層が配置された請求項20記載の偏光板。

15 23. さらに、偏光変換素子および位相差フィルムの少なくとも一方
を含む請求項20記載の光学フィルム。

24. 前記偏光変換素子が、異方性反射型偏光素子または異方性散乱
型偏光素子である請求項23記載の光学フィルム。

20 25. 請求項19記載の偏光子および請求項20記載の光学フィルム
の少なくとも一方が、液晶セルの少なくとも一方の表面に配置された液
晶パネル。

25 26. 請求項25記載の液晶パネルを含む液晶表示装置。

27. 偏光を出射する平面光源を有する請求項26記載の液晶表示装置。

28. 請求項19記載の偏光子および請求項20記載の光学フィルム
5 の少なくとも一方を含む画像表示装置。

29. エレクトロルミネッセンス表示装置である請求項28記載の画
像表示装置。

10 30. 請求項28記載の画像表示装置のインハウス製造方法であって
、請求項19記載の偏光子および請求項20記載の光学フィルムの少な
くとも一方を、チップカットした直後に、前記表示装置に貼り合わせる
工程を含むインハウス製造方法。

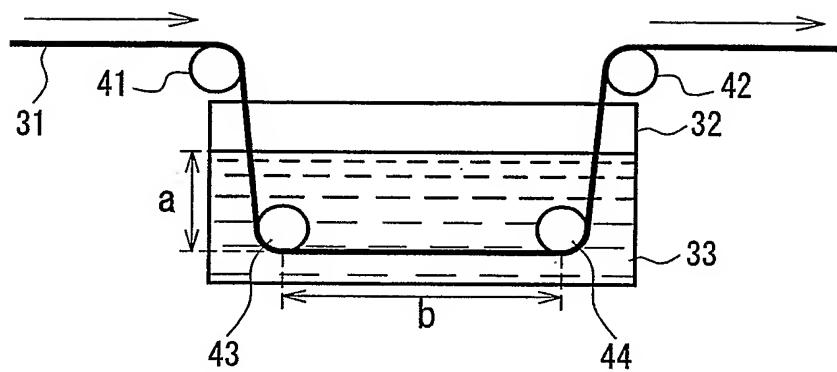


FIG. 1

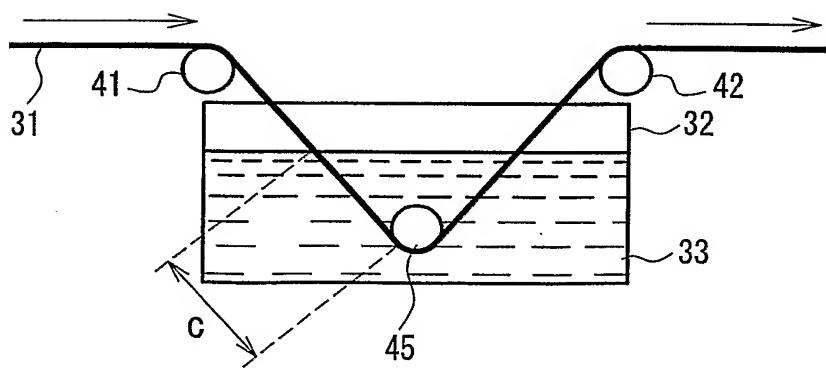


FIG. 2

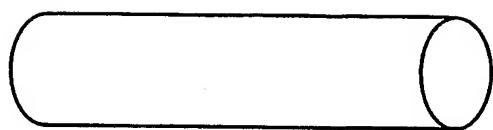


FIG. 3A

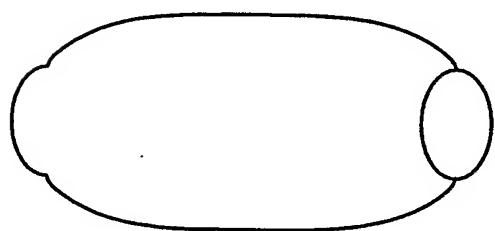


FIG. 3B

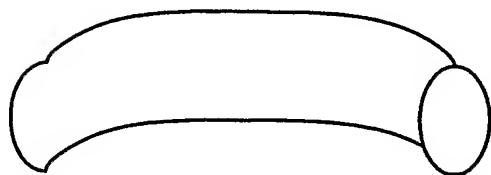


FIG. 3C

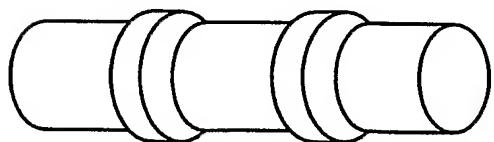


FIG. 3D



FIG. 3E

FIG. 4

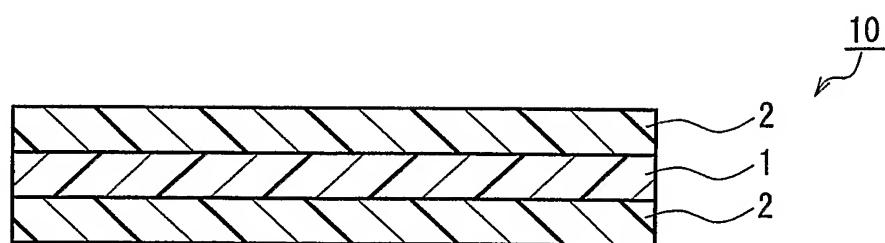


FIG. 5

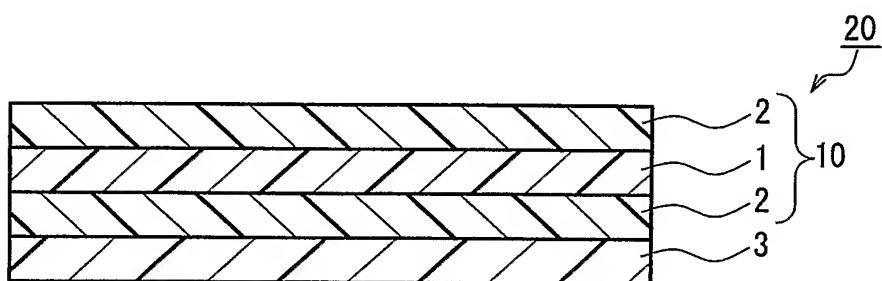


FIG. 6

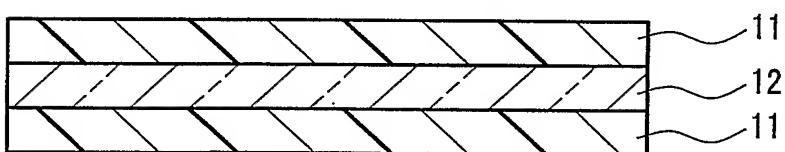


FIG. 7

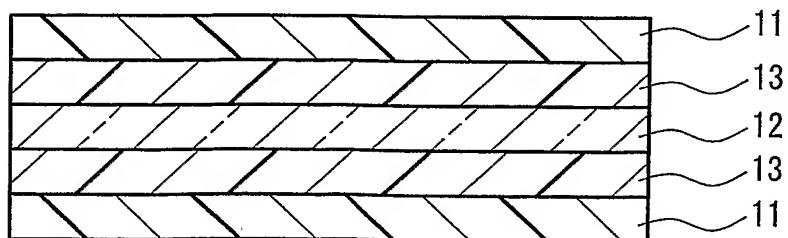


FIG. 8A

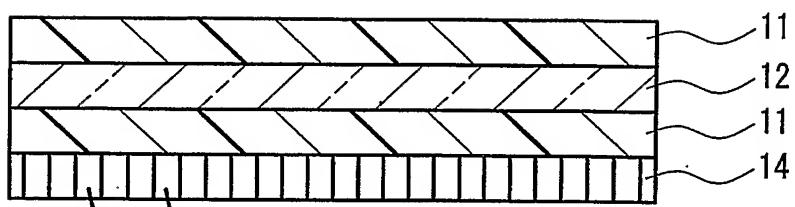


FIG. 8B

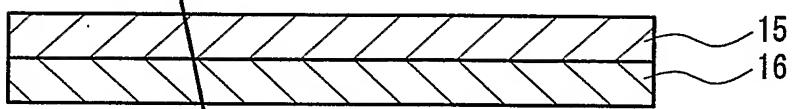


FIG. 8C

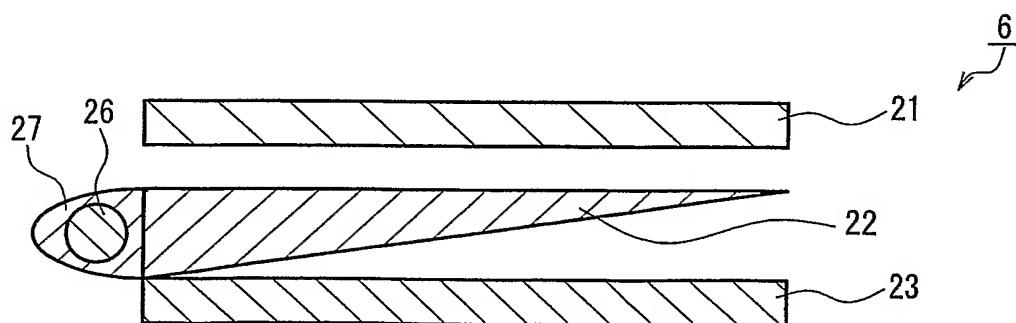
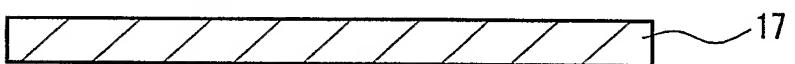


FIG. 9

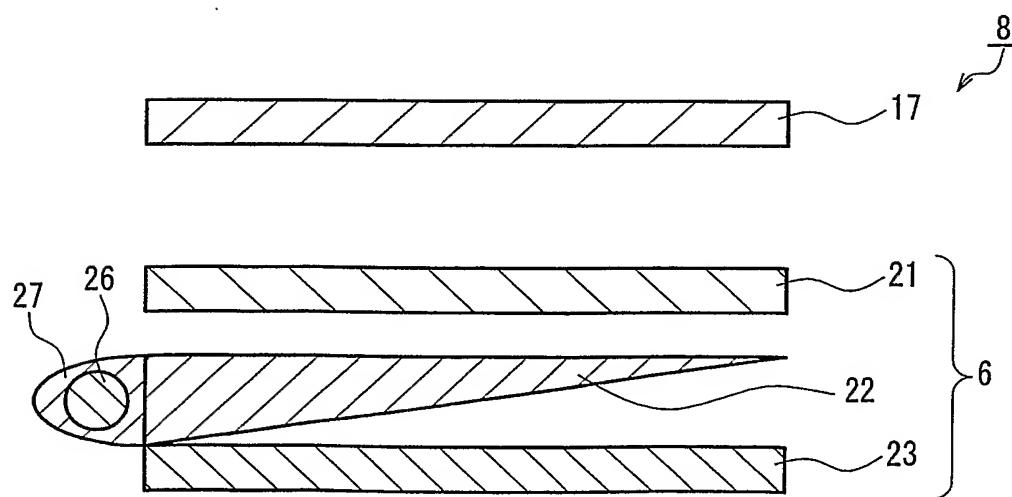
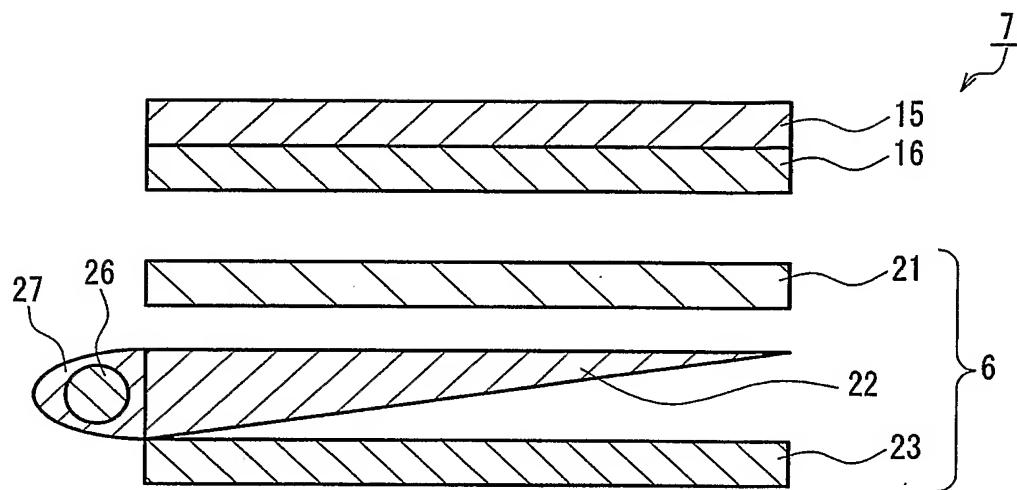


FIG. 12A

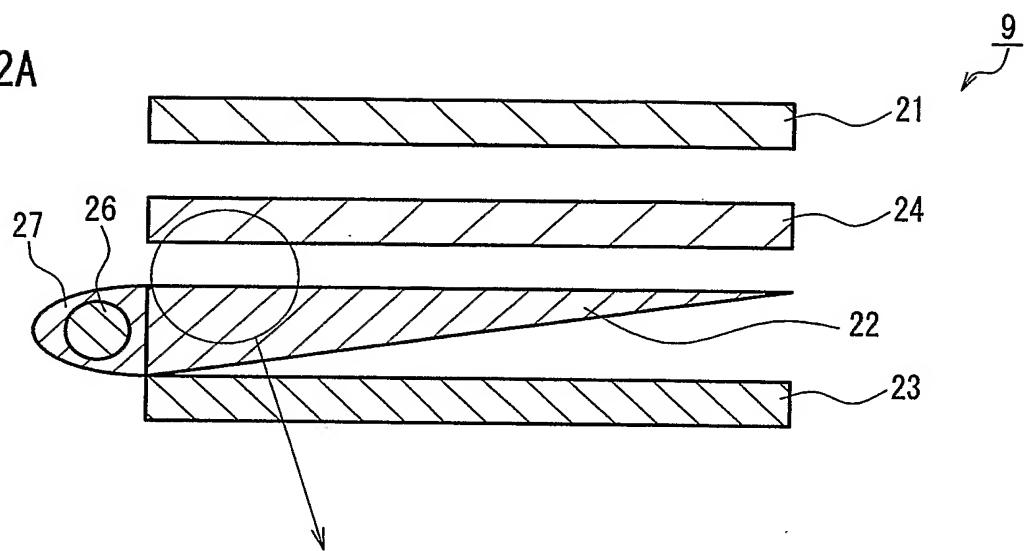
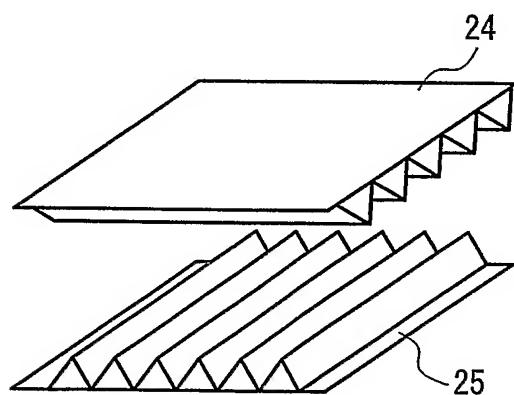


FIG. 12B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/09781

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G02B5/30, G02F1/1335, H05B33/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G02B5/30, G02F1/1335, H05B33/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 10-153709 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 09 June, 1998 (09.06.98), Full text (Family: none)	1-30

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 October, 2003 (29.10.03)

Date of mailing of the international search report
18 November, 2003 (18.11.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 G02B5/30, G02F1/1335, H05B33/14

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 G02B5/30, G02F1/1335, H05B33/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 10-153709 A (東海ゴム工業株式会社) 1998.06.09, 全文 (ファミリーなし)	1-30

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29. 10. 03

国際調査報告の発送日

18.11.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山村 浩

2V 9219



電話番号 03-3581-1101 内線 3271